



Tata cara pengambilan contoh air dari saluran tertutup



Daftar isi

Daftar Isi.....	i
1 Ruang Lingkup.....	1
2 Acuan.....	1
3 Pengertian	2
4 Ringkasan Tata cara ini mencakup tiga prosedur untuk mengumpulkan contoh	3
5 Manfaat.....	4
6 Gangguan	4
7 Milian Dan Peralatan	5
8 Pereaksi.....	15
9 Petunjuk A : Contoh Grab	16
10 Petunjuk B : Contoh Komposit.....	22
11 Petunjuk C : Pengambilan Contoh Secara Kontinu	23
Lampiran A	25





Tata cara pengambilan contoh air dari saluran tertutup

1 Ruang Lingkup

1.1 Tata cara ini mencakup tentang peralatan dan cara pengambilan contoh air dari saluran tertutup seperti aliran pada stasiun pembangkit, untuk analisis kimia, fisika, mikrobiologi dan radiologi.

Tata cara ini tidak mencakup peralatan khusus yang diperlukan untuk pengujian atau metode analisis yang khusus. Uraian berikut termasuk di dalamnya :

Metode A : - Contoh *Grab*

Metode B : - Contoh komposit

Metode C : - Pengambilan contoh secara kontinu

1.2 Penjelasan tentang peralatan khusus untuk pengambilan contoh , pengujian atau metode analisis disesuaikan dengan ketentuan yang berlaku untuk air.

1.3 Standar ini tidak dimaksudkan untuk semua yang berkaitan tentang pengamanan, walaupun ada digabung dalam cara penggunaan. Menjadi tanggung jawab pemakai standar untuk menetapkan tata cara keselamatan kerja dan kesehatan yang sesuai dan menentukan batasan penerapan peraturan sebelum digunakan.

Untuk penjelasan mengenai bahaya khusus , lihat catatan 5 dan butir 13.4.

2 Acuan

- ASTM D 3370 - 95a, *Sampling Water from Closed Conduits*
- ASTM A 106, *Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service* ²⁾.
- ASTM A 179/A 179 M, *Specification for Seamless Cold-Drawn Low-Carbon Steel Heat Exchanger and Condenser Tubes* ²⁾.
- ASTM A 269, *Specification for Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Tubing for General Service* ²⁾.
- ASTM A.335/A 335 M, *Specification for Seamless Ferritic Alloy Steel Pipe for High-Temperature Service* ²⁾.
- ASTM D.1066, *Practice for Sampling Steam* ³⁾
- ASTM D 1129, *Terminology Relating to Water* ³⁾
- ASTM D 1193, *Specification for Reagent Water* ³⁾
- ASTM D 3648, *Practices for Measurement of Radioactivity* ⁴⁾
- ASTM D 3694, *Practices for Preparation of Sample Containers and for Preservation of Organic Constituents* ⁴⁾
- ASTM D 3856, *Guide for Good Laboratory Practices in Laboratorium Engaged in*

*Sampling and Analysis of Water*³⁾)

- ASTM D 4453, *Practice for Handling of Ultra-Pure Water Samples*³⁾)
- ASTM D 4515, *Practice for Estimation of Holding Time for Water Samples Containing Organic Constituents*³⁾)
- ASTM D.4840, *Guide for Sampling Chain-of-Custody Procedures*³⁾)
- ASTM D.4841, *Practice for Estimation of Holding Time for Water Samples Containing Organic and Inorganic Constituents*³⁾)
- ASTM D.5540, *Practice for Flow Control and Temperature Control for On-Line Water Sampling and Analysis*³⁾)

3 Pengertian

3.1 Definisi : definisi-definisi yang digunakan dalam tata cara ini merujuk pada terminologi dalam standar yang berlaku.

3.2 Uraian khusus untuk Standar ini.

3.2.1 Pengatur Tekanan Balik

Alat yang dirancang untuk menjaga agar tekanan konstan pada bagian hulu aliran (tersedia pengatur tekanan balik yang variabel atau tetap) sehingga aliran konstan pada alat analisis selama pengambilan contoh kontinu.

3.2.2 Contoh Komposit

Rangkaian contoh *Grab* yang disatukan menjadi contoh tunggal atau contoh yang dikumpulkan pada interval waktu tertentu dan disatukan menjadi satu contoh. Maksud dari contoh komposit adalah untuk menetapkan karakteristik suatu aliran dalam mengukur parameternya.

3.2.3 Contoh *Grab*

Contoh tunggal yang diambil dari aliran air yang mengalir atau sumber yang diam, pada waktu tertentu. Maksud dari pengambilan contoh *Grab* adalah untuk memperoleh sebagian kecil air yang mengalir atau diam agar supaya menggambarkan keseluruhan sistem.

3.2.4 *Head-Cup*

Metode yang digunakan untuk mencapai tekanan konstan (lihat pengatur tekanan balik) Dengan cara menggabungkan ke perpipaan contoh pada ketinggian yang dipilih di atas inlet ke garis inlet alat analisa untuk memperoleh tekanan inlet yang diperlukan peralatan analisa. Peralatan ada kalanya digunakan di hilir dari alat analisa kolorimetri untuk meningkatkan aliran contoh yang melewati alat analisa. Contoh mengalir ke mangkok terbuka dengan suatu pelimpah. Head yang tetap ini menyediakan tekanan yang konstan , dengan anggapan aliran masuk ke " *head cup* " melebihi aliran ke luar ke contoh *grab* dan alat analisa.

CATATAN 1:

Desain terbaru dari pengatur tekanan balik memberikan kepekaan yang tinggi terhadap perubahan tekanan dan membatasi kebutuhan untuk Head-cup dan masalah ruang dan pemeliharaan secara bersamaan maupun potensi terkontaminasi contoh uji.

3.2.5 Penurun Tekanan

Alat ini dirancang untuk menurunkan tekanan dan juga mengontrol aliran contoh pada tinggi tekanan yang dapat diatur dengan mudah. Alat ini ditempatkan di bagian hilir contoh yang didinginkan, di mana pendinginan diperlukan.

3.2.6 Pendingin Contoh

Sebuah penukar panas yang kecil dirancang untuk memberikan pendinginan tingkat primer atau sekunder atau keduanya dari proses pengambilan contoh aliran air atau uap.

3.2.7 Pengaruh Waktu

Waktu yang dibutuhkan sistem untuk mencapai 63,2 % dari perubahan total diantara keadaan keseimbangan awal ke suatu tahap perubahan yang diperlihatkan pada input ke sistem.

3.2.8 Variable Rod dalam Tube Orifice

Suatu tipe alat penurun tekanan untuk contoh bertekanan tinggi yang menggunakan batang lancip di dalam pipa yang membesar, untuk menyediakan lubang yang bervariasi dalam menurunkan tekanan yang paralel dengan aliran contoh. Cara tersebut memperkecil kerusakan lubang dan memberikan variasi penurunan tekanan dan aliran.

4 Ringkasan

Tata cara ini mencakup tiga prosedur untuk mengumpulkan contoh

4.1 Pertama, untuk mengumpulkan contoh grab dari air yang diambil pada tempat tertentu yang mewakili kondisi hanya pada saat pengambilan contoh. Pengambilan contoh grab adalah satu-satunya prosedur yang sesuai untuk melakukan analisis bakteri dan sejumlah prosedur uji radiologi.

4.2 Kedua, untuk mengumpulkan contoh gabungan pada daerah-daerah tertentu yang dikumpulkan dengan tenggang waktu berlainan. Kemungkinan lain, contoh gabungan dapat terdiri dari contoh yang dikumpulkan dari berbagai tempat atau gabungan dari tempat dan waktu pengambilan yang berlainan.

4.3 Ketiga, untuk mengumpulkan contoh air yang mengalir kontinu pada satu atau lebih lokasi pengambilan contoh. Cara ini sesuai untuk gabungan alat-alat analisa atau untuk

mengumpulkan contoh-contoh *grab* dari aliran contoh yang mengalir secara kontinu.

5 Manfaat

5.1 Maksud pengambilan contoh adalah untuk menganalisis bagian aliran air utama yang mewakili. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan untuk mencapai hal ini adalah pemilihan titik-titik pengambilan contoh dan bahan-bahan, disain sistem, waktu pengambilan contoh, frekuensi pengambilan contoh dan prosedur yang sesuai untuk menjaga keutuhan contoh sebelum dianalisis.

5.2 Keseragaman aliran yang diambil contohnya sering tidak tercapai, maka diperlukan pengambilan contoh pada beberapa titik. Jika pengambilan contoh pada titik-titik yang dianggap paling mewakili tidak mungkin dilakukan, akan lebih praktis menentukan dan memahami hubungan satu dengan yang lainnya, sehingga hasil yang diperoleh dengan jumlah titik minimum dapat menggambarkan karakteristik sistem.

5.3 Contoh-contoh yang dikumpulkan dari satu titik dalam satu sistem dianggap tidak mewakili untuk suatu tingkat tertentu. Untuk hal ini, jumlah keterwakilan contoh tidak dapat menjadi prasyarat dalam pemilihan titik pengambilan contoh. Tingkat keterwakilan contoh harus dinilai dan penilaian dibuat sebagai dari catatan tetap. Hal ini untuk menjaga tingkat ketelitian yang digunakan terhadap data yang diperoleh dari pengujian contoh.

5.4 Contoh harus memiliki volume dan frekuensi pengambilan yang cukup agar hasil pengujiannya sesuai dengan tujuan yang diinginkan, seperti yang disyaratkan oleh metode analisis yang digunakan.

5.5 Laboratorium atau fasilitas yang digunakan untuk pengambilan contoh harus sesuai dengan standar yang berlaku.

6 Gangguan

6.1 Apabila bahan kimia diinjeksikan atau cara lain digunakan terhadap media yang akan diambil contohnya, maka titik pengambilan contoh harus ditempatkan cukup jauh di hilir untuk menjamin contoh uji tercampur sempurna. Dengan asumsi aliran turbulen (sebagai contoh, angka Reynolds sekurang-kurangnya 4.000), tempatkan titik pengambilan contoh pada jarak 25 kali diameter pipa di hilir titik injeksi bahan kimia. Untuk aliran laminar, jarak yang disarankan 50 kali diameter pipa dari titik injeksi.

6.2 Pengambilan contoh air dengan kemurnian tinggi membutuhkan pertimbangan khusus. Kontak dengan bahan selain dengan wadahnya sendiri akan memungkinkan kontaminasi atau perubahan contoh, termasuk kontak dengan udara.

7 Bahan Dan Peralatan

7.1 Jalur pengambilan contoh

7.1.1 Umum

Jalur pengambilan contoh harus dirancang sedemikian rupa sehingga contoh dapat mewakili sumber. Jalur pengambilan contoh tersebut harus sependek mungkin dan lubang dibuat sekecil mungkin yang dapat dilakukan untuk memudahkan pembilasan, meminimalkan kebutuhan yang disyaratkan, mempersingkat waktu dan mencegah perubahan contoh dan memberikan kecepatan aliran dan turbulensi yang memadai. Jalur pengambilan contoh harus cukup kuat untuk menghindari kerusakan struktur. Perencana harus menjamin keutuhan struktur. Tabung kecil mudah rusak terhadap pengaruh mekanik sehingga harus dilindungi.

7.1.1.1 Harus dihindari perangkat-perangkat, kantung-kantung di mana bahan padat dapat mengendap, karena dapat terjadi bagian yang kosong dengan adanya perubahan kondisi aliran dan juga menyebabkan contoh terkontaminasi.

Tabung contoh harus dibentuk dengan menghindari belokan yang tajam, legokan dan bagian yang rendah untuk mencegah terkumpulnya partikulat. Pembesaran lengkungan harus dilakukan untuk mencegah terjadinya tekukan dan lenturan bila terjadi perubahan temperatur yang besar. Terjadinya tekukan dan lenturan dapat merusak lokasi pengambilan contoh dan penempatan alat. Jalur harus direncanakan agar dapat melindungi lokasi pengambilan contoh terbuka dari temperatur yang ekstrim.

CATATAN 2 : Studi (1 - 5)³⁾ tentang pergerakan partikel pada lokasi pengambilan contoh menunjukkan bahwa nilai kecepatan dan stabilitas contoh adalah faktor - faktor penting dalam penentuan besarnya endapan dan pengikisan pada dinding tabung contoh dan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai dan menjaga keseimbangan. Walaupun dibatasi , harus juga dilakukan pencatatan pengaruh penyerapan zat terlarut pada endapan di dinding tabung. Kecepatan mendekati 1.8 meter/detik menunjukkan titik optimal dari faktor-faktor tersebut, tetapi kecepatan lainnya dapat memberikan hasil yang sama dapat diterima. Kecepatan contoh harus dipertimbangkan sebagai masalah utama disain berkaitan dengan tipe contoh, perlambatan waktu, penurunan tekanan, lokasi pengambilan contoh yang baru atau yang ada, dan sebagainya ketika menentukan besarnya aliran contoh. Diperlukan menjaga kecepatan contoh agar contoh dapat mewakili.

³⁾ Bilangan dalam kurung menunjukkan daftar rujukan pada bagian akhir standar ini

7.1.2 Bahan-bahan

Bahan - bahan yang berkaitan dengan contoh uji harus dibuat memenuhi persyaratan spesifikasi sebagai berikut : -

Pipe (seamless carbon steel for high-temperature service), ASTM Specification A 106.

Pipe (Seamless ferritic alloy-steel for high-temperature service), ASTM Specification A.335.

Tubing (Seamless Carbon-Steel for high-temperature service), ASTM Specification A. 179.

Tubing (Seamless or welded alloy-steel for high temperature service), ASTM Specification A.269

Tubing ,Plastic (Polyethylene) or equivalent non-leaching inert materials.

Pipa baja atau tabung baja karbon digunakan untuk pengambilan contoh dengan tingkat kontaminan tinggi. Untuk pengambilan contoh air dengan kemurnian tinggi atau air korosif , harus menggunakan pipa stainless anti korosi yang mengandung 18 % chrom , 8 % besi nikel.

CATATAN 3: Penggunaan tabung plastik harus dihindari pada waktu pengukuran nilai oksigen terlarut sedikit karena gelembung udara menyebar dalam dinding tabung menyebabkan kesalahan analisa. Bahan-bahan untuk pengambilan contoh harus dipilih sesuai dengan parameter yang dibutuhkan.

7.2 Katup dan Fitting

7.2.1 Bahan-bahan

Bahan untuk katup dan fitting harus sesuai dengan contoh dan bahan jalur pengambilan contoh yang dipilih. Pada umumnya digunakan baja tahan karat. Nilai tekanan dan temperatur harus dipilih berdasarkan persyaratan khusus dari katup dan fitting.

7.2.2 Katup Isolasi

Sekurang-kurangnya satu katup penutup (biasanya disebut sebagai katup utama) harus ditempatkan tepat setelah titik pengambilan contoh sehingga jalur contoh dapat terisolasi bila dibutuhkan. Untuk keamanan, sebuah katup isolasi harus ditempatkan pada inlet pendingin contoh (jika memakai pendingin) dan dihitung sesuai dengan tekanan dan temperatur sumber contoh.

7.2.3 Penurun Tekanan

Penurun tekanan yang dikombinasi dengan jalur pengambilan contoh yang sesuai ukurannya, merupakan komponen utama yang penting untuk mengontrol aliran contoh pada kecepatan yang dibutuhkan sehingga memberikan contoh yang paling mewakili (lihat catatan 2). Pengontrolan aliran dilaksanakan pada waktu yang bersamaan dengan penurunan tekanan contoh.

7.2.3.1 Untuk contoh dengan tekanan yang sama atau lebih besar dari 3.447 KPa, alat penurun tekanan harus berupa lubang tipe *rod-in-tube* atau pipa kapiler (tetap atau variable)

Disarankan memakai alat rod-in-tube yang variabel karena memiliki dua keuntungan :

- (a) mampu untuk berbagai penurunan tekanan dan juga aliran
- (b) tabung dapat dibersihkan di tempat

(menempatkan posisi batang tirus dalam tabung)⁶⁾

Alat pengatur tekanan awal tidak boleh digunakan sebagai alat untuk penurun tekanan yang besar karena menyebabkan erosi, penyumbatan dan goresan pada poros atau dudukan.

⁶⁾ Penurunan tekanan VREL yang di buat oleh Sentry Equipment Corp. telah memuaskan untuk pelayanan ini

7.2.3.2 Untuk contoh dengan tekanan kurang dari 3.447 Kpa, penurun tekanan harus berupa katup jarum atau pengatur tekanan awal. Katup jarum dipilih karena tidak akan menutup pada variasi tekanan yang kecil.

7.2.4 Pengatur tekanan

Karena kebanyakan alat-alat analisa sensitif terhadap aliran maupun temperatur, maka kecepatan aliran pada cabang melingkar harus dikendalikan juga untuk menjamin pengulangan hasil analisa. Hal ini dicapai dengan menetapkan zona tekanan yang konstan, di tempat pembubuhan contoh pada pipa cabang alat analisa. Karena adanya hubungan antara tekanan dan aliran, suatu zona bertekanan konstan akan menjamin bahwa setiap analisator yang dipasang pada zona kecepatan konstan tidak dipengaruhi oleh cabang lain sekaligus menjaga aliran konstan dalam pipa contoh. Menjaga aliran konstan juga penting untuk memonitoring contoh grab secara teratur.

Dua metode yang dapat digunakan untuk memperoleh zona tekanan konstan dalam hubungan dengan pengurang tekanan di bagian hulu.

- (1) Pengatur tekanan balik (tetap atau variabel) atau
- (2) Head-Cup

Tidak disarankan menggunakan pengatur tekanan awal tanpa pengatur tekanan balik atau *head-cup*. Pengatur tekanan awal saja tidak dapat memberikan aliran konstan pada tempat pengambilan contoh. Perubahan aliran pada cabang-cabang di hilir pengatur tekanan mengakibatkan pengatur tekanan awal menutup atau membuka untuk menjaga tekanan masuk pada analisator, sehingga merubah aliran pada jalur contoh utama dan tidak mewakili contoh dari sumbernya.

7.2.4.1 Menggunakan pengatur tekanan balik merupakan cara yang baik untuk mencapai zona tekanan konstan. Total aliran contoh ditetapkan dengan menggunakan alat penurun tekanan utama dengan seluruh aliran menuju ke arah katup pengatur tekanan balik untuk mengeringkan, memulihkan atau untuk contoh grab.

Pemasangan katup pengatur menyebabkan tekanan pada inlet katup menjadi tetap. Jalur cabang ke setiap analisator dihubungkan pada zona bertekanan tetap. Ketika aliran mulai

dimasukkan pada analisator, pengatur bertekanan balik akan menutup sedikit demi sedikit untuk menjaga tekanan pada inlet pengatur. Dengan cara yang sama, pada saat aliran ke analisator ditutup, regulator akan terbuka untuk menyesuaikan dengan kenaikan aliran. Karena tekanan pada persambungan cabang dengan analisator lainnya dijaga konstan, maka aliran tidak dipengaruhi oleh perubahan aliran ke analisator lainnya.

7.2.4.2 Head-Cup bekerja dengan cara yang sama

Aliran penuh dari penurun tekanan mengalir ke tabung vertikal menuju bak terbuka. Limpasan air mengalir ke saluran pembuang atau untuk pemulihan. Cabang-cabang analisator dihubungkan dengan bagian dasar tabung vertikal. Pada saat aliran sudah tetap dalam analisator, aliran yang naik ke dalam tabung vertikal berkurang dengan jumlah yang sama. Untuk menghindari pencemaran contoh, harus dilimpaskan kelebihan aliran pada segala kondisi pengambilan contoh.

Head-cup dapat digunakan pada pemakaian air murni bila udara yang ada bersih. Walaupun demikian, beberapa analisis (pH, Konduktivitas dan gas terlarut) dapat dipengaruhi oleh kontaminasi gas terlarut karena contoh terbuka di udara.

7.2.5 Katup-katup lainnya

Katup penguras boleh digunakan untuk membersihkan jalur pipa contoh yang tidak melayani terus menerus, dan dapat ditempatkan sebelum atau sesudah pendinginan contoh pendahuluan atau utama. Katup lain harus dipilih berdasarkan persyaratan khusus, sebagai contoh, pengukuran aliran pada analisator, isolasi sekunder, pengambilan contoh *grab* dan sebagainya. Sistem pengambilan contoh dengan analisator-analisator yang tergabung, pemilihan katup bola untuk contoh *grab* digunakan tanpa katup pengukur aliran yang dipasang seri, dapat membuat zona tekanan konstan yang ditimbulkan oleh pengatur tekanan balik/*head cup* dan aliran contoh tidak mewakili. Sistem harus dilengkapi dengan cara melindungi komponen-komponen dari kelebihan tekanan. Metode yang dapat diterima termasuk pengatur tekanan balik yang sesuai dengan kapasitas katup pelepas tekanan yang terpasang, *head cup* atau katup pelepas yang sesuai.

7.2.6 Fiting

Untuk merubah arah tabung contoh penggunaan *bend* lebih baik dari pada fitting. Dapat dipilih fitting tekan atau soket yang dilas untuk penempatan jalur contoh. Karena sambungan has yang tidak baik dapat mengakibatkan penyumbatan oleh bahan padat yang melayang, maka lebih baik menggunakan fitting tekan. Bagian ujung-ujung tabung yang dipotong, harus diperhalus untuk mengembalikan pada diameter asli lubang pipa. Jika tidak dipasang dengan baik, baik soket yang dilas maupun fitting tekan dapat mengakibatkan kontaminasi.

7.3 Pendingin Contoh atau Kondensor

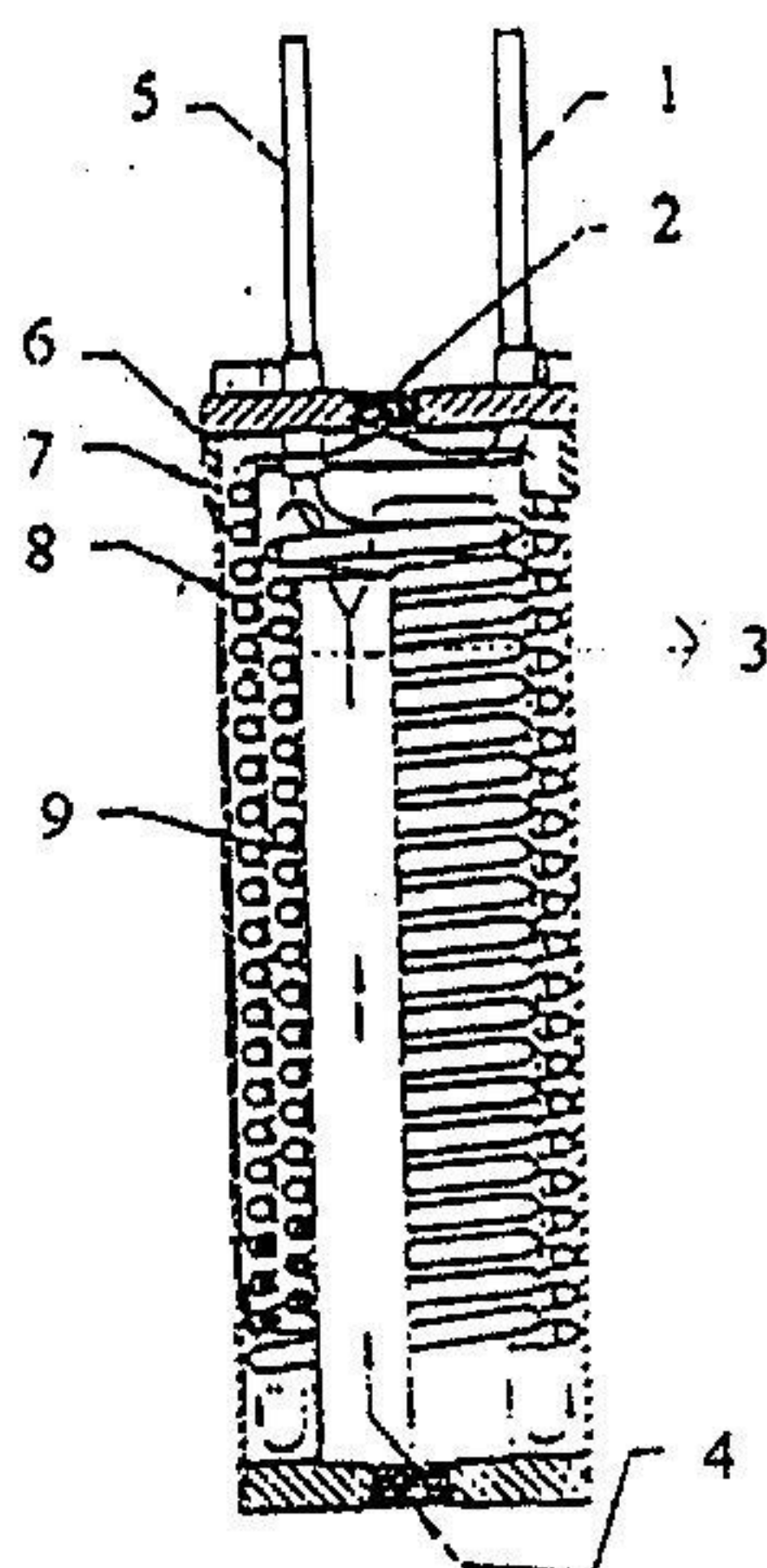
7.3.1 Pendingin contoh dengan efisiensi tinggi yang digunakan untuk menurunkan

temperatur primer atau kondensasi harus mampu secara normal mengurangi temperatur contoh yang akan masuk sampai temperatur 2.8°C dari temperatur inlet air pendingin untuk contoh air, dan $5,6^{\circ}\text{C}$ dari temperatur inlet air pendingin untuk contoh uap pada aliran contoh yang cukup untuk menyediakan contoh yang mewakili, (sesuai butir 7.11). Kebutuhan air pendingin harus serendah mungkin tetapi harus tidak melebihi $2,7 \text{ m}^3/\text{jam}$ setiap pendingin kecuali untuk aliran contoh yang sangat banyak ($0,3 \text{ m}^3/\text{jam}$). Pendingin contoh yang digunakan untuk pendinginan sekunder harus mampu pada temperatur $0,50^{\circ}\text{C}$ hingga mencapai temperatur titik beku bila pendingin primer sesuai dengan persyaratan di atas. Tabung yang akan dialiri contoh harus satu batang menerus dan seluruhnya melalui pendingin tanpa perubahan bentuk sehingga sampel dapat terhindar dari pencemaran atau pengenceran dari air pendingin. Tabung harus mempunyai kekuatan yang cukup untuk menahan tekanan dan temperatur penuh dari contoh fluida.

7.3.2 Pendingin atau tabung kondensor harus dibuat dari baja tahan karat yang sekurang-kurangnya mengandung 18 % chromium, 8% baja Nikel. Untuk air yang mengandung bahan kimia tertentu, dapat digunakan bahan untuk meningkatkan ketahanan terhadap korosi, contohnya : Alloy 600 untuk Klorida Tinggi.

Diameter tabung harus berukuran sekecil mungkin yang didasarkan pada aliran contoh yang mewakili, sehingga tempat penyimpanan air dalam spiral tidak banyak dan waktu yang diperlukan minimal untuk contoh melalui pendingin.

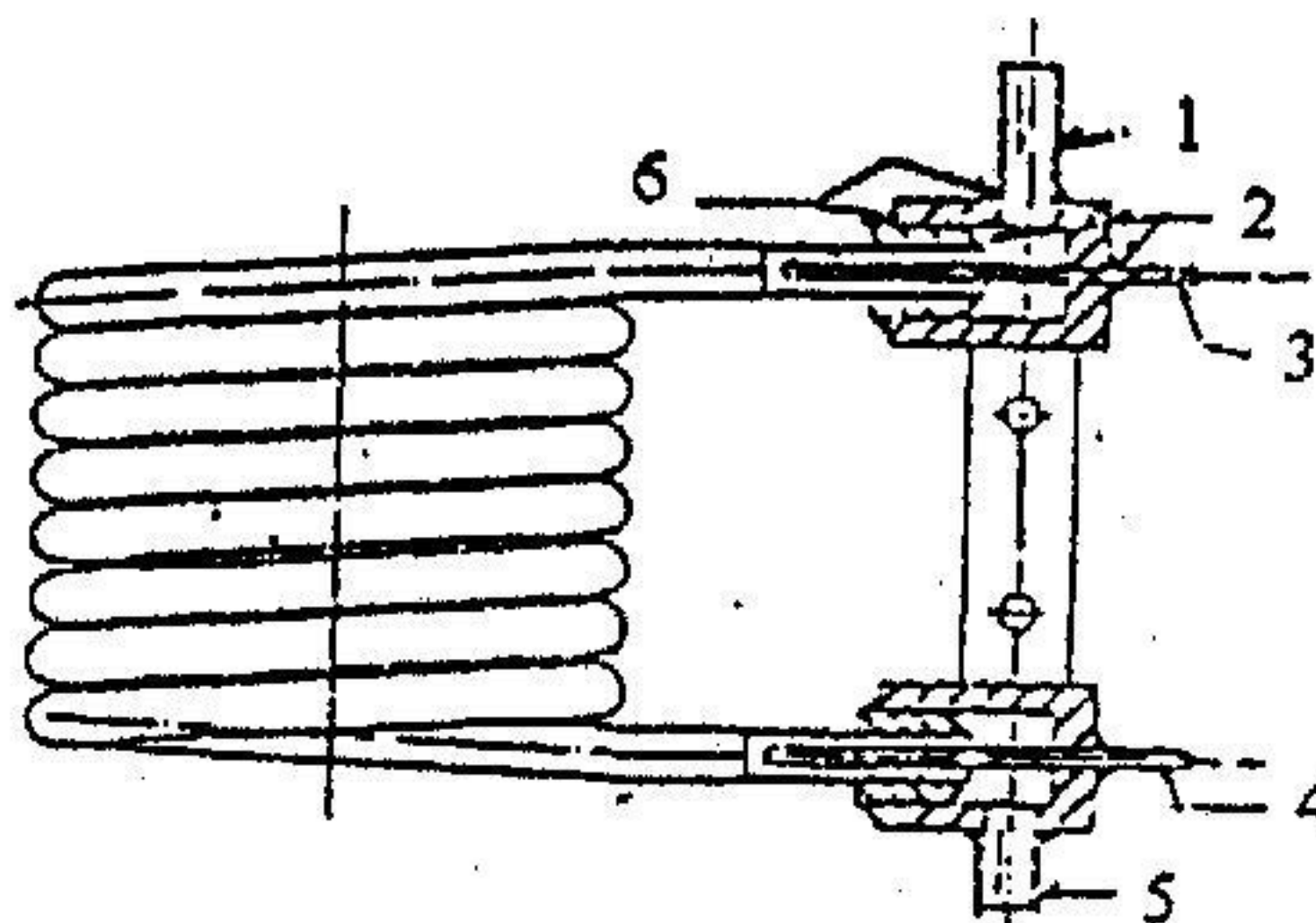
7.3.3 Gambar 1 dan 2 memperlihatkan contoh tipe pendingin. Gambar 1 adalah alat penukar panas berbentuk helikal dengan pendingin contoh tipe satu selongsong yang dapat digerakkan. Gambar 2 adalah kumparan ganda helikal konsentris atau tabung di dalam pendingin contoh tipe tabung. Bagian-bagian dari pendingin contoh (selongsong atau tabung bagian luar) terbuat dari bahan yang tahan karat yang berisi air pendingin harus memberikan kecepatan air pendingin yang memadai untuk mencapai efisiensi pendingin contoh air yang diperlukan. Harus dipertimbangkan bahan-bahan yang tahan karat pada udara di sekitar pendingin contoh, untuk menghindari korosi bagian luar, fitting pada pendingin contoh.



Keterangan :

1. Pipa pemasukan sampel
2. Pipa pembuang air dingin
3. Kepingan baja tahan karat, kumpulan baja berbentuk spiral
4. Pipa pemasukan air dingin
5. Pipa pembuang sampel
6. Paking
7. Pelat
8. Kumpulan luar
9. Pelat luar

Gambar 1 - Koil penukar panas berbentuk helikal dengan selongsong yang dapat digerakkan



Keterangan :

1. Pipa pembuang air dingin
2. Las
3. Pipa pembuang sampel
4. Pipa pemasukan sampel
5. Pipa pemasukan air dingin
6. Las

Gambar 2.
Koil penukar panas berbentuk kumparan ganda helikal

CATATAN 4 : Pada pemilihan jenis pendingin harus memperhatikan adanya kecenderungan penyumbatan atau kegagalan pada sistem air pendingin.

Air yang sangat sadah atau mengandung banyak kapur atau algae atau bahan padat terlarut, dapat mengakibatkan kegagalan yang sangat cepat pada alat pendingin, sehingga

tidak dapat berfungsi secara efisien. Bila perlu menggunakan air pendingin, maka pendingin contoh dipilih yang dapat dibersihkan secara mudah dan efektif, sebagai contoh : koil helikal yang terendam di dalam bagian pendingin contoh (gambar 1), dan alat pendingin tipe konsentris tabung dalam tabung (gambar 2) cenderung tersumbat dan gagal.

7.4 Alat Ukur Aliran

Alat ukur aliran digunakan untuk mengukur aliran air contoh dari pipa utama dan pipa cabang. Dapat digunakan Rotameter, peralatan mekanis atau alat ukur aliran elektronik lainnya. Penggunaan alat ini merupakan satu-satunya cara untuk menjamin bahwa contoh air mengalir pada kecepatan yang sesuai untuk mendapatkan contoh yang mewakili sesuai butir 7.1.1.

7.5 Filter contoh

Penggunaan filter contoh untuk memisahkan benda padat yang melayang seperti oksida logam dapat merubah hasil akhir analisa secara dramatis. Oksida dan logam-logam akan bereaksi dengan bahan kimia lain dalam air dan uap (6) dan merubah perbandingan total bahan kimia terhadap bahan kimia terlarut.

Penggunaan filter contoh untuk menganalisa dan mengontrol sesuai dengan persyaratan.

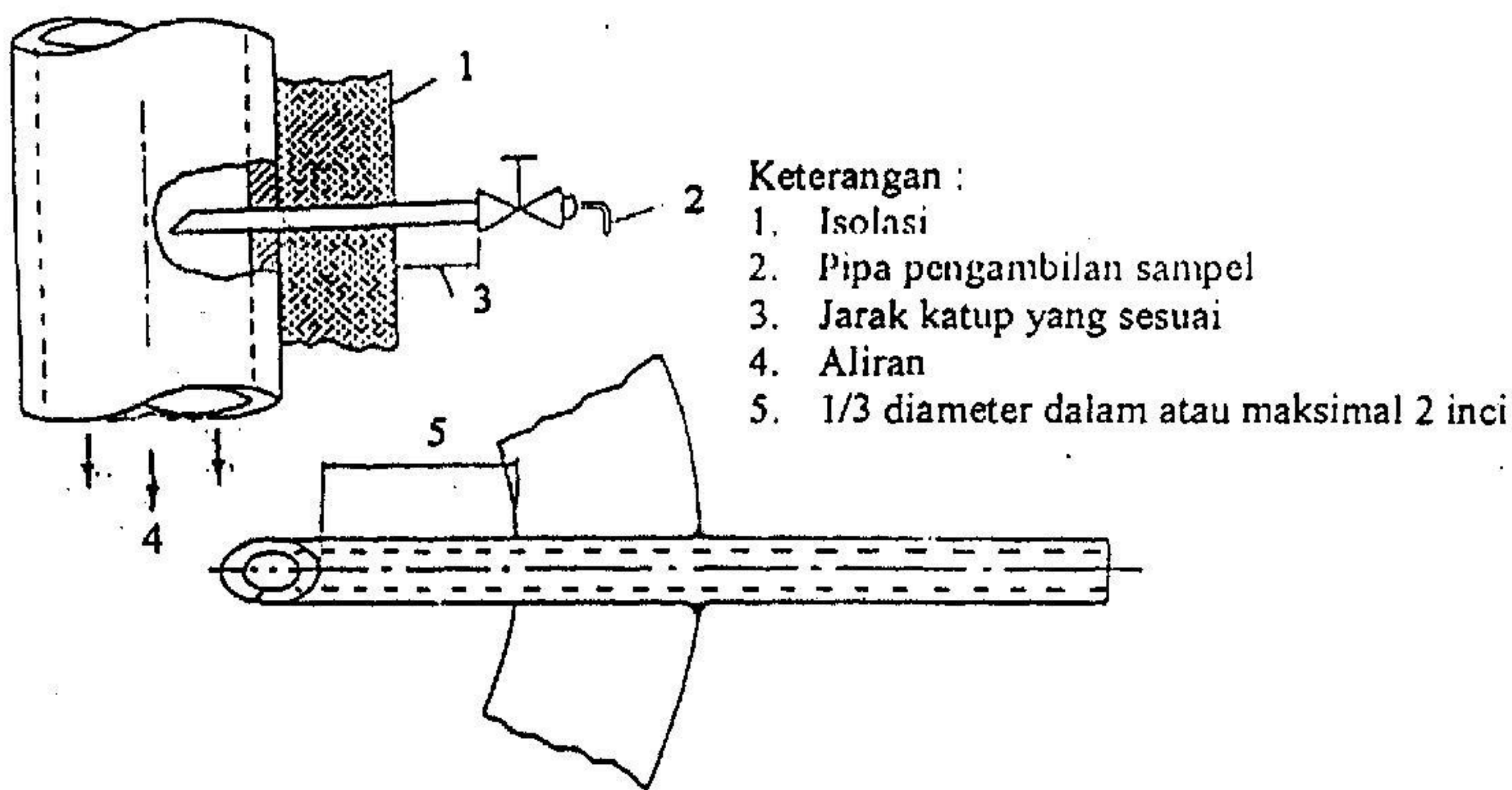
7.6 Pompa

Pengambilan contoh air pada tekanan atmosfer perlu menggunakan pompa. Dapat digunakan pompa sentrifugal kecil dengan kasing atau baling-baling pengisap dimasukan ke dalam sumber, pompa dengan gigi yang disambung secara magnetik atau pompa diafragma. Pompa yang bekerja menyatu dengan filter harus dipisahkan. Jalur pengisapan dimiringkan ke bawah tanpa kantong-kantong udara untuk menghindari udara yang terperangkap. Harus dipertimbangkan kemungkinan terjadinya kontaminasi terhadap contoh karena bahan pompa tergantung pada unsur-unsur khusus yang akan dianalisa. Harus dipertimbangkan juga desain pompa yang mampu mengatasi "*low net positive suction head*" (NPSH) untuk contoh yang terbuka di udara.

7.7 Alat Pemeriksa Contoh, Nose!, pengambilan contoh Isokinetik

7.7.1 Nosel lubang satu atau banyak untuk memperoleh contoh yang mewakili dari aliran air. Contoh air boleh diambil dari sisi horizontal pipa. Satu lubang penyadapan cukup memadai jika kecepatan aliran yang mencukupi dipertahankan untuk menghindari terjadinya pengendapan, sedangkan nosel lubang banyak boleh digunakan untuk pengambilan contoh yang mengandung bahan-bahan yang melayang. Nosel lubang banyak yang dipasang melintang pipa dapat digunakan untuk mendapatkan contoh air rata-rata. Gambar 3 memperlihatkan nosel lubang satu untuk pengambilan contoh. I-larus dipertimbangkan pengaruh kegagalan peralatan penguji contoh karena kerusakan peralatan.

7.7.2 Karena bervariasinya ukuran dan kerapatan partikel, contoh harus diambil dari aliran yang sedang mengalir dengan cara menggunakan kecepatan contoh pada ujung nose! sama dengan kecepatan cairan yang mendekati nose!. Jika kecepatan contoh pada nose! lebih besar dari pada kecepatan cairan yang mendekati nosel, konsentrasi partikel akan lebih kecil dibanding yang terdapat dalam cairan, sedangkan kebalikannya terjadi bila kecepatan cairan pada nose! lebih kecil dibandingkan dengan cairan yang mendekati nosel. Bila kecepatan cairan pada nosel sama dengan cairan yang mendekati nosel, pengambilan contoh isokinetik dapat dilakukan.



Gambar 3
Nosel Pengambilan Contoh Air

Pengambilan contoh isokinetik diperlukan bila pada 2 fase ada perbedaan kerapatan dan disarankan untuk pengambilan contoh yang bersifat korosif.

7.7.3 Kecermatan harus dilakukan pada perencanaan pipa nosel dan alat pemeriksaan contoh. Korosi atau endapan yang akan terbentuk lebih banyak pada bagian tabung dibandingkan dengan bagian-bagian lain tabung. Pengendapan akan terbentuk sebanding dengan panjang tabung pengambilan contoh (7). Maka tempat pengumpulan contoh harus sedekat mungkin dengan alat pemeriksa contoh dan nosel.

7.8 Alat Pelepas Gas

Alat pelepas gas harus dibuat dari bahan tahan karat yang sejenis dengan bahan-bahan yang diuraikan pada butir 7.1.2. Alat pelepas gas ini harus didisain agar dapat menampung seluruh aliran yang diperlukan untuk mendapatkan contoh yang dapat mewakili. Bagian ujung pipa alat pelepas gas harus dirangkai sedemikian rupa sehingga tidak perlu mengalihkan contoh dari alat pelepas gas.

7.9 Wadah Contoh

Wadah yang digunakan untuk pengambilan contoh harus terbuat dari bahan yang tidak akan mengkontaminasi contoh dan sebelum digunakan harus dibersihkan seluruhnya dari semua benda-benda yang mengkontaminasi permukaan wadah. Gelas yang tahan bahan kimia dan polietilen merupakan bahan-bahan yang cocok untuk wadah. Penutup wadah contoh ini harus terbuat dari gelas yang telah dicuci bersih, atau tutup plastik dengan lekuk yang sesuai.

Wadah contoh harus terbuat dari bahan yang tidak mengkontaminasi contoh dan sebelum digunakan harus dibersihkan dengan seksama untuk membuang semua yang mengkontaminasi permukaan. Unsur-unsur tertentu yang dianalisa akan menentukan cara pembersihan yang khusus untuk wadah contoh. Jika contoh berjumlah sedikit, wadah tidak perlu dibilas dengan bahan kimia.

Galas tahan bahan kimia, wadah plastik yang kaku dan tidak mudah pecah terbuat dari polietilen atau polipropilin layak untuk digunakan. Beberapa wadah plastik tidak sesuai digunakan pada pengumpulan contoh untuk analisa organik. Wadah contoh air dengan kemurnian tinggi harus mengikuti standar yang berlaku.

7.9.1 Pengumpulan, penyimpanan dan penentuan analisa selanjutnya di dalam wadah plastik akan mengakibatkan kesalahan nilai pH atau oksigen terlarut akibat perembesan gas pada plastik seperti karbondioksida dan oksigen bila contoh disimpan dalam periode waktu yang lama sebelum dianalisa.

Pemakai bertanggung jawab untuk menentukan pengaruh-pengaruh tersebut pada hasil analisa.

7.9.2 Penutup wadah contoh harus terbuat dari gelas, plastik atau logam dengan pelapis yang sesuai dan sudah dibersihkan seluruhnya. Hanya aluminium foil atau PTFE yang cocok untuk pelapis tutup contoh bila yang akan dianalisa adalah zat organik.

7.9.3 Wadah contoh dicuci dengan menggunakan sabun atau deterjen *biodegradable* bila diperlukan. Bilas botol-botol yang sudah dipakai untuk contoh dengan menggunakan chromate atau logam berat dengan larutan asam nitrat encer, kemudian bilas seluruhnya dengan menggunakan air pereaksi dan keringkan dengan alat pengering.

7.9.4 Sediakan botol contoh yang bermulut lebar yang memiliki kapasitas cukup. Untuk pemeriksaan bakteri botol dapat terbuat dari gelas borosilikat atau bahan lain yang tidak larut dalam air. Tutup berulir yang bermulut lebar dari bahan logam atau plastik dapat digunakan pada botol contoh. Botol, tutup dan lapisannya harus mampu bertahan dengan temperatur sterilisasi (dapat digunakan botol steril yang umum dijual di pasaran). Bahan-bahan dengan alat-alat tersebut tidak boleh menghasilkan persenyawaan akibat valetisasi selama sterilisasi dan tidak mengakibatkan racun atau senyawa yang mengandung bakteri pada contoh air.

7.9.4.1 Gunakan botol yang cocok untuk pemeriksaan mikrobiologi. Cuci botol dengan air panas ber deterjen dan disikat. Bilas botol dengan baik dengan menggunakan air pereaksi tipe B.

7.9.4.2 Longgarkan tutup yang berulir perlahan-lahan untuk menghindari kemungkinan terjadinya retakan pada wadah. selama sterilisasi. Sterilkan botol dalam oven udara panas, pada suhu minimal 170 °C sekurang-kurangnya 1 jam atau autoclave pada temperatur 121 °C selama 15 menit.

7.9.4.3 Jika contoh yang diambil mengandung sisa khlorin, bubuhkan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (sesuai butir 8.4) dalam jumlah yang memadai untuk mendapatkan konsentrasi lebih kurang 100 mg/liter,

7.9.5. Bila zat-zat organik akan ditentukan, ikuti standar yang berlaku.

7.9.6 Disarankan menggunakan wadah yang masih baru untuk unsur-unsur yang berjumlah sedikit, kecuali pada contoh yang akan diambil secara rutin dan zat yang akan dianalisa tidak menunjukkan perbedaan yang besar.

7.10 Label Contoh

Tempat untuk informasi berikut harus disediakan pada salah satu sisi botol dengan menggunakan label yang direkat atau karton atau etiket kain yang ditempelkan secara kuat pada wadah.

7.10.1 Nomor Contoh

7.10.2 Tanggal dan Jam Pengambilan Contoh

7.10.3 Sumber Contoh

7.10.4 Titik pengambilan contoh (diuraikan secara rinci agar dapat digunakan oleh siapapun untuk mengambil contoh kedua dari tempat yang sama dengan tempat pengambilan contoh pertama).

7.10.5 Temperatur dan kecepatan aliran fluida dalam peralatan yang digunakan pada waktu pengambilan contoh.

7.10.6 Temperatur Contoh

7.10.7 Hasil pengujian lapangan terhadap contoh

7.10.8 Tanda tangan pengambilan contoh

7.11 Wadah Pengiriman Contoh

Penutup wadah contoh harus diikat kuat dengan kawat, pita atau tali untuk menghindari kebocoran pada waktu pengiriman. Wadah contoh dipilih dengan ukuran yang memadai ketika diisi dengan sejumlah contoh yang diinginkan dan sisakan ruang kosong sebesar 1% dari kapasitas wadah untuk tempat guncangan cairan. Wadah pengiriman contoh hendaknya menggunakan tempat yang bersekat-sekat untuk masing-masing wadah contoh. Antara masing-masing rongga harus dilapisi dengan kertas berkerut atau bahan lain yang memadai, sehingga wadah-wadah itu tetap pada tempatnya atau dapat digunakan bahan untuk pengemasan yang sifatnya elastis.

7.12 Label Pengiriman

Alamat yang dituju dan alamat pengirim harus dicantumkan dengan jelas pada kedua sisi kemasan atau dengan menempelkan label atau kartu yang berisi peringatan dan penjelasan antara lain : Barang Mudah Pecah, Benda Cair, Galas dan sebagainya. Dalam cuaca dingin, cantumkan label "hindari dari kebekuan" dan direkatkan pada sisi luar wadah.

8 Pereaksi

8.1 Kemurnian pereaksi

Kelas kimia pereaksi harus digunakan sesuai dengan standar yang berlaku, kecuali ditentukan lain. Mutu lain dapat digunakan dengan syarat utama adalah pereaksi harus pada tingkat kemurnian yang tinggi, sehingga dapat digunakan tanpa mengurangi batas-batas ketelitian.

8.2 Kemurnian air

Rujukan untuk air harus diartikan sebagai air pereaksi tipe II. Pada pemeriksaan kadar bakteri, digunakan persyaratan tipe B.

8.3 Larutan Asam Nitrat Encer (1+4)

Campurkan 1 bagian dari asam Nitrat Pekat (HNO_3 , berat jenis 1.42) dengan empat bagian air.

CATATAN 5 : Peringatan : Asam Nitrat Pekat adalah oksidan yang kuat. Kontak dengan bahan lain dapat menyebabkan kebakaran. Larutan dapat menyebabkan terbakar atau melepuh di bagian luar. Wadah harus selalu tertutup bila sedang tidak digunakan. Jangan terkena mata, kulit atau pakaian. Uapnya sangat berbahaya, jangan dihirup. Digunakan dalam ruang tertutup. Bila terkena langsung ke kulit, cuci segera kulit atau mata dengan air selama 15 menit. Bila terjadi kontak dengan mata tanggulasi dengan pengobatan yang sesuai segera setelah mata dibersihkan.

8.4 Bubuk Sodium Thiosulfate ($\text{Na}_2 \text{S}_2 \text{O}_3$)

8.5 Deterjen cocok sebagai pembersih botol-botol pengambil contoh

9 Petunjuk A : Contoh Grab

Petunjuk ini digunakan untuk mengambil contoh air dari tempat tertutup seperti perpipaan, proses aliran, proses dalam tangki dan tong besar, dan generator uap untuk analisa kimia, fisika, bakteriologi atau radiologi. .

Contoh grab hanya mewakili kondisi yang ada pada titik dan waktu pengambilan contoh.

9.1 Frekuensi dan Lamanya Waktu Pengambilan Contoh

Contoh yang diambil dari air yang mengalir kontinu atau pengaliran terputus-putus harus diambil dengan frekuensi yang pengawasannya terjamin memadai. Rentang waktu di antara contoh-contoh yang diambil adalah berhubungan langsung dengan kecepatan di mana karakteristik kritis dapat mencapai batas yang tidak dapat ditoleransi. Secara umum, contoh harus dikumpulkan pada frekuensi yang akan menjamin bahwa parameter akan memberikan gambaran karakteristik yang mencukupi. Diperlukan pengambilan contoh terus menerus atau pengambilan contoh komposit jika contoh grab tunggal tidak dapat mewakili.

9.2 Titik Pengambilan Contoh

9.2.1 Titik pengambilan contoh dipilih dengan mempertimbangkan kondisi perpipaan dan konfigurasi peralatan berisi air yang akan diuji, karakter dan perubahan-perubahan yang terjadi antara air inlet dan air outlet dan kecepatan yang melalui peralatan. Pastikan bahwa contoh air yang mewakili diperoleh dengan pencampuran yang diperkenankan pada tempatnya.

9.2.2 Titik pengambilan contoh air yang pasti dalam ketel uap tergantung dari rancangan, lokasi pembubuhan bahan kimia dan jalur pemasukan air dan kondisi setempat lainnya. Nosel pengambilan contoh yang khusus adalah sangat sesuai untuk pengambilan suatu contoh, namun lokasi yang sesuai dan pipa pengurasan ke bawah dapat digunakan sebagai pengganti pengambilan contoh yang layak. Jalur pengurasan bukan sumber yang cocok untuk contoh air ketel selama periode isolasi pengurasan karena aliran contoh selama periode isolasi hanya akan mengalir ke dalam jalur pengurasan. Nosel atau tabung pengambilan contoh ditempatkan pada titik-titik yang jauh dari batas permukaan dan dalam posisi terendam. Dalam pemilihan lokasi nosel dan jalur pengambilan contoh, hindari kemungkinan tercampurnya uap, sejumlah bahan partikel yang berlebihan, pembubuhan air yang masuk dan penambahan bahan kimia. Variasi yang signifikan pada komposisi contoh

air bisa terdapat melalui ketel uap. Untuk alasan ini contoh dapat diambil dari beberapa lokasi secara simultan.

9.2.3 Bila air yang akan dijadikan contoh dibatasi pada tekanan rendah atau tekanan udara, dibutuhkan cara khusus untuk mengekstraksi contoh sesuai butir 7.6.

9.2.4 Bila contoh diambil dari air yang diam dalam tangki, harus dilakukan pengadukan agar kandungan homogen. Bila menggunakan pompa pengaduk untuk mencampur, pengambilan contoh dilakukan setelah volume pemompaan sebesar tiga kali isi tangki.

9.3 Persyaratan

9.3.1 Pengawasan contoh *grab* secara tetap

Pengawasan pada contoh yang mengalir secara terus menerus harus dilakukan secara tetap sesuai butir 7.

Melindungi terhadap pecahnya wadah karena pembekuan. Tindakan pencegahan dalam pengiriman contoh-contoh untuk analisa zat-zat dalam contoh dengan kemurnian tinggi, sesuai butir 13.2.4.

CATATAN 7 : Contoh-contoh yang dikumpulkan untuk analisa zat-zat volatile, harus diisi sampai penuh, agar tidak terjadi kesalahan analisa.

Metode alternatif penyediaan ruang untuk ekspansi dan menghilangkan kontak dengan udara, dapat menggunakan wadah contoh plastik yang fleksibel. Isi wadah hingga penuh, ratakan dengan sisa ruang kosong lebih kurang 5% dari keseluruhan isi dan ganti tutup sebelum tekanan dilepas.

9.4.2.6 Bila pengambilan contoh dari generator uap, lakukan pencegahan untuk menghindari pengenceran contoh karena uap yang dikondensasikan atau konsentrasi yang dihasilkan dari *flashing*. Persyaratan contoh sesuai butir 7.1 sampai 7.3.

9.4.2.6.1 Sebelum pengambilan contoh, bilas wadah contoh paling sedikit tiga kali dengan cara mengisi $\frac{1}{4}$ kapasitas wadah dengan contoh air, wadah dikocok-kocok dan kemudian dikosongkan. Untuk pengumpulan contoh air dengan kemurnian tinggi digunakan sesuai standar yang berlaku.

9.4.2.6.2 Contoh air dikumpulkan dengan cara pengaliran arah ke atas, melalui tabung yang bagian ujungnya pada dasar wadah. Untuk contoh yang mengandung zat-zat yang tidak meresap pada dinding wadah, biarkan isi meluap sekurang-kurangnya lima kali isi wadah dan kemudian tutup wadah yang telah dibilas air contoh. Jika analisa tidak dapat dilakukan secepatnya, wadah harus ditutup rapat untuk mencegah kontaminasi udara.

9.4.2.6.3 Karena konsentrasi zat-zat berubah pada ketinggian atau kecepatan air yang berbeda dan dipengaruhi oleh jumlah air, maka ambil semua contoh pada saat air berada dalam ketinggian operasi normal, kecuali jika ada alasan khusus untuk pengambilan contoh dalam kondisi lain. Untuk uji perbandingan pada kondisi tidak normal, ambil contoh pada kecepatan dan ketinggian air yang sama untuk mencegah pengenceran atau konsentrasi hasil dari perubahan jumlah air dalam generator uap.

9.4.3 Contoh untuk Pemeriksaan Mikrobiologi

9.4.3.1 Bila mengambil contoh dari jalur contoh atau kran dari keseluruhan sistem yang telah diam selama dua jam atau lebih, biarkan air mengalir paling sedikit 5 menit atau cukup lama untuk menguras tiga sampai sepuluh kali volume jalur. Bila mengambil contoh untuk bakteri pereduksi sulfat, gunakan air yang pertama keluar dari jalur pipa atau kran.

9.4.3.2 Pilih botol contoh yang steril yang dapat memuat kira-kira 100 mg/liter $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$, bila contoh mengandung sisa klor telah diklorinasi atau mengandung unsur babas atau perpaduan bahan oksidasi untuk mensterilkan. Bila tidak terdapat bahan sterilisasi, maka penggunaan "*Thiosulfat*" dapat diabaikan. Dalam hal "*Thiosulfat*" mempengaruhi pengujian berikutnya seperti pengujian untuk bakteri pereduksi sulfat, abaikan penggunaan *Thiosulfat* dalam botol contoh walaupun terdapat unsur-unsur sterilisasi. Pada kasus ini, bila terdapat unsur-unsur sterilisasi yang demikian, pengujian harus dilakukan secepatnya.

9.4.3.3 Lepaskan tutup, dari botol contoh, Pegang tutup dengan pelindung debu untuk menghindari kontaminasi karena sentuhan. Tutup jangan disentuh. Jaga supaya jari-jari tetap kering atau gunakan sarung tangan plastik atau karet untuk memperkecil kontaminasi pada air suling. Pegang botol pada bagian bawahnya dan jangan menyentuh bagian leher botol. Jangan membilas botol dengan air contoh. Angkat dengan cepat botol yang berada di bawah aliran air yang akan dijadikan contoh hingga mencapai $\frac{3}{4}$ isi, sehingga memungkinkan pencampuran dengan pengkocokan sebelum pengujian. Pasang kembali tutup botol dan eratkan penutup debu pada leher botol. Hati-hati agar penutup dan leher botol tidak tersentuh selama pelaksanaan operasi dan diusahakan tidak ada debu yang masuk ke dalam botol.

9.4.4. Contoh Air Radioaktif

9.4.4.1 Karena adanya potensi bahaya pada pekerjaan yang berhubungan dengan air yang mengandung nuklida radioaktif, dibutuhkan penanganan khusus pada pengambilan contoh radioaktif. Tenaga yang menangani bahan-bahan beradioaktif harus sudah terbiasa dan mematuhi peraturan penggunaan untuk penanaman sesuai dengan peraturan yang berlaku yang diterapkan oleh Pemerintah.

9.4.4.2 Bila contoh air yang akan diproses mengandung radioaktif kadar tinggi seperti air pendingin reaktor nuklir, patuhi peraturan kesehatan fisik yang berlaku. Pada kasus yang demikian, diperlukan penggunaan pakaian pelindung yang sesuai. Peralatan monitoring petugas diperlukan bila di sekitarnya menunjukkan tingkat potensi bahaya radiasi. Jika tingkatan radioaktif pada daerah pengambilan contoh cukup besar untuk menimbulkan bahaya radiasi, dibutuhkan perlindungan pada jalur contoh, pendingin dan alat pengumpul untuk meminimalkan pengaruh radiasi. Adakan tindakan pencegahan kontaminasi dan penyebaran radioaktif karena tumpahan contoh atau kebocoran atau kerusakan tabung contoh, katup, wadah dan sebagainya. Perlu dilakukan tindakan tambahan untuk mencegah pelepasan gas atau penyebaran radioaktif di udara untuk meminimalkan bahaya pada pengumpulan contoh individual

9.4.4.3 Bila mengambil contoh air pendingin dan reaktor tingkat menengah pada instalasi pembangkit tenaga, biasanya dipasang sebuah pelindung berupa koil penghambat di antara jaringan reaktor dan titik pengambilan contoh. Koil penghambat memiliki panjang yang sesuai untuk menghindari terjadinya penguraian Nitrogen – 16.

9.4.4.4 Jika wadah contoh akan dikirim, kemas dan bungkus wadah sesuai dengan peraturan pengiriman barang-barang radioaktif (12).

9.4.4.5 Tata cara pengumpulan contoh secara umum mengikuti petunjuk yang tertera pada butir 13.2.

9.4.4.6 Bila contoh air berada di bawah tekanan dan mengandung gas radioaktif, wadah yang digunakan harus didisain untuk mencegah kehilangan gas yang tidak sebanding selama pengambilan contoh, kecuali bahan gas radioaktif tidak akan dianalisa.

9.4.4.7 Lakukan tindakan yang memadai, untuk meminimalkan adsorpsi bahan-bahan yang mungkin telah ada di permukaan bahan partikulat. Pada kasus demikian, penanganan untuk mencegah adsorpsi dapat menghasilkan perubahan inti radioaktif yang tidak diinginkan dari fase suspensi ketahap fase terlarut.

9.5 Zat Partikulat

9.5.1 Umumnya, contoh dikumpulkan tanpa melakukan pemisahan zat partikulat. Jika ada unsur yang berupa koloidal atau flok tersuspensi, ambil contoh sehingga bahan tersebut mewakili.

Rekomendasi untuk kecepatan contoh sesuai butir 7.1.1 dan untuk alat pemeriksa contoh, nosel dan pengambilan contoh isokinetik sesuai butir 7.7.

9.5.2 Contoh hasil korosi

Contoh yang mengandung sedikit unsur-unsur logam dapat terkumpul dalam filter atau bahan penukar ion atau keduanya dengan menggunakan sistem pengambilan contoh secara *by pass* dalam kecepatan aliran yang tinggi. Pastikan bahwa kapasitas media penukaran ion tidak dilampaui selama pengumpulan contoh.

Efisiensi retensi juga harus ditentukan untuk menjamin bahwa pengambilan contoh sudah mencukupi. Zat-zat yang tersuspensi terkumpul pada filter di bagian hulu bahan penukar ion. Bahan penukar ion dapat dihilangkan jika hanya partikulat yang akan diambil sebagai contoh. Contoh dikumpulkan selama 3 sampai 7 hari sebelum perubahan filter bahan penukar ion.

9.5.3 Diperlukan pertimbangan khusus bila sistem pengambilan contoh menghasilkan korosi tembaga. Kecepatan aliran yang rendah, kadar tembaga yang tinggi, tembaga yang tidak dapat larut dengan persentasi tinggi, mutu lingkungan yang menurun, sulfida tinggi, perubahan temperatur yang besar, akan menghasilkan endapan tembaga. Logam dapat dibentuk melalui pengurangan ion tembaga dengan besi. Penyuntikan asam nitrat dalam jalur pipa, dapat digunakan untuk mengurangi pengendapan tembaga pada nosel contoh, jalur contoh dan penukar panas sesuai butir 13.

9.6 Pengawetan Contoh

9.6.1 Penggunaan bahan kimia sebagai pengawet dan lamanya penyimpanan diatur dalam peraturan. Pengumpulan contoh harus sesuai persyaratan dan aturan yang diterbitkan oleh Instansi yang mewakili, begitu juga dengan petunjuk tentang waktu penyimpanan serta bahan pengawet kimia yang boleh digunakan. Catat pada label semua bahan pengawet yang ditambahkan ke dalam contoh.

9.6.2 Pembekuan yang cepat menguntungkan dalam pengawetan beberapa unsur organik, namun demikian kebutuhan Aldehyd dan Oksigen pada contoh sangat dipengaruhi oleh pembekuan. Contoh yang diambil untuk pengujian biologis harus didinginkan dalam es atau disimpan dalam kotak pembeku. Jika digunakan botol pembekuan, pemakai harus memeriksa bahwa kualitas contoh tidak berubah.

9.6.3 Perlakuan kimiawi pada contoh radioaktif untuk mencegah pertumbuhan biologi atau algae tidak diperkenankan, dan harus dihindari kecuali diperlukan. Kalau perlu, pereaksi yang digunakan tidak mengakibatkan reaksi kimiawi dengan unsur radioaktif dalam contoh.

9.6.4 Untuk pengawetan contoh air kemurnian tinggi, sesuai standar yang berlaku.

9.6.5 Perhatian khusus harus diberikan untuk contoh yang sensitif terhadap cahaya seperti penggunaan wadah yang berwarna kekuning-kuningan atau wadah yang tidak tembus cahaya atau sampel itu disimpan dalam lemari yang gelap.

9.7 Selang Waktu Antara Pengumpulan dan Analisa Contoh

9.7.1 Secara umum, jarak atau waktu antara pengambilan contoh dengan waktu analisa diijinkan sesingkat mungkin. Dalam beberapa kondisi, perlu dilakukan analisa di lapangan untuk mendapatkan hasil yang dipercaya. Waktu sesungguhnya yang diperlukan antara pengumpulan dan analisa contoh bervariasi berdasarkan tipe pengujian yang dilakukan, karakter contoh dan interval waktu yang diperbolehkan untuk pelaksanaan perlakuan yang teliti. Metode untuk perkiraan waktu penyimpanan maksimum diuraikan sesuai standar yang berlaku.

9.7.2 Simpan contoh untuk analisa biologi dalam waktu sesingkat mungkin dari pengumpulan sampai analisa atau penyimpanan inkubasi. Pertimbangan dilakukannya pengujian lapangan jika batas waktu tidak dapat dipenuhi.

9.7.3 Pada penyajian hasil analisa, tentukan lama waktu yang digunakan antara pengumpulan hingga analisa contoh.

9.7.4 Buat ketentuan gas-gas terlarut seperti Oksigen, Hidrogen Sulfida dan Karbondioksida pada sumber, kecuali pada beberapa kasus unsur-unsur yang demikian dapat ditetapkan dan ditentukan kemudian, sebagaimana ditetapkan dalam metode pengujian khusus.

9.7.5 Pada pengambilan contoh untuk penentuan radionuklida, catat waktu yang tepat dalam pengumpulan contoh. Jika waktu paruh pendek analisa harus dibuat secepat mungkin untuk mengurangi kehilangan aktivitas akibat penguraian radioaktif. Jika waktu paruh panjang, pengukuran radioaktif kadang-kadang dapat disederhanakan dengan waktu yang mencukupi sebelum analisa penguraian dari radionuklida waktu paruh pendek.

9.8 Transportasi Contoh

9.8.1 Kuatkan tutup wadah contoh pada tempatnya dengan kawat, pita atau tali-tali untuk pencegahan kebocoran pada saat pemindahan.

9.8.2 Wadah pengiriman contoh harus berupa kotak yang mempunyai kompartemen terpisah untuk setiap wadah contoh. Bungkus sekeliling kompartemen setiap wadah contoh dengan kertas bergelombang, felt atau bahan sejenis atau ikat wadah contoh pada tempatnya dengan kelip pegas, plastik busa atau bahan sejenis. Gunakan wadah yang diisolasi untuk contoh yang cepat beku, dan jaga temperatur contoh sebagaimana mestinya.

9.8.3 Tata Cara yang disarankan berkaitan dengan rangkaian pemeliharaan, sesuai standar yang berlaku.

9.8.4 Wadah sampel yang dikemas dalam es atau didinginkan dengan pengemas beku, harus ditutup dengan kantong plastik untuk menjamin keutuhan contoh. Keluarkan udara dari kantong plastik untuk menjamin kelancaran pertukaran panas.

10 Petunjuk B : Contoh Komposit

10.1 Pengambilan contoh komposit digunakan untuk serangkaian analisa Kimia dan Fisika. Cara ini tidak layak digunakan pada pengumpulan contoh untuk pengujian Radiologi, terutama pada " radionuklida" dengan waktu paruh pendek. NRC Regulatory Guide 1.21. membahas tentang pengambilan contoh komposit bahan radioaktif baik dalam bentuk effluen cair dan gas dari air pendingin instalasi pembangkit tenaga nuklir sesuai butir 14.

10.2 Contoh komposit tidak cocok digunakan untuk pengujian bakteriologi. Pengambilan contoh komposit untuk air yang mengandung unsur-unsur volatil harus dilakukan dengan kehilangan unsur yang minimum.

10.3 Frekuensi dan Durasi Pengambilan Contoh

10.3.1 Apabila proses bersiklus alamiah, kumpulkan contoh penting untuk parameter-parameter yang dikehendaki selama siklus proses. Kumpulkan tambahan contoh komposit pada interval yang teratur dan sebanding dengan kecepatan aliran air. Pilih faktor yang sesuai untuk memberikan volume yang baik (misalnya 4 liter) pada contoh komposit.

10.3.2 Bila contoh diambil dari suatu proses air yang mengalir, contoh komposit untuk analisa umumnya mempunyai kuantitas contoh harian yang sama untuk jumlah hari berurutan yang layak (sebagai contoh untuk 7 hari).

10.4 Titik-titik Pengambilan Contoh

Sesuai butir 11.

10.5 Persyaratan

10.5.1 Bila memungkinkan untuk melakukan pembilasan jalur contoh dan alat pengambil contoh di antara contoh komposit, ikuti prosedur pada butir 12.2. Sebaliknya, pastikan disain alat pengambil contoh komposit mampu mengambil contoh yang dapat mewakili pada setiap interval contoh.

10.5.2 Penyesuaian temperatur dan tekanan, sesuai butir 12.3.

10.6 Pengumpulan Contoh

10.6.1 Melalui perjanjian bersama dari pihak-pihak yang terkait contoh komposit dapat dibuat melalui gabungan contoh individual (*grab*) yang diambil pada interval tetap atau dengan menggunakan alat pengambilan contoh otomatis.

Konsultasikan pengaruh interval waktu dan temperatur sebelum analisis pada penggunaan metode uji individual

10.6.2 Tunjukkan apakah volume contoh sebanding atau tidak dengan kecepatan aliran. Contoh komposit yang tidak sebanding dengan kecepatan aliran, dianggap tidak mewakili. Pada akhir periode tertentu, campurkan contoh komposit seluruhnya sehingga penentuan unsur-unsur dalam contoh komposit hanya dapat diketahui melalui analisa contoh individual.

10.7 Penanganan Contoh

Untuk penjelasan cara penanganan contoh, sesuai pada bagian dari tata cara ini:

Wadah Contoh

Pengawetan Contoh

Interval Waktu antara Pengumpulan dan Analisa Contoh

Pemberian Label dan Transportasi Contoh

11 Petunjuk C : Pengambilan Contoh Secara Kontinu

Petunjuk ini digunakan untuk pengambilan contoh air dari sumber-sumber seperti jaringan pipa dan saluran tertutup, tangki proses dan tong besar, menara air, filter dan ketel uap secara kontinu untuk keperluan analisa kimia, fisika dan radiologi.

11.1 Frekuensi dan Durasi Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh secara kontinu adalah penting. Beberapa peralatan analisa dapat melaksanakan analisa-analisa dengan basis *batch* tetapi contoh harus mengalir secara kontinu. Aliran contoh yang mengalir secara terputus-putus dimungkinkan pada pengoperasian alat analisa melalui penggunaan peralatan *by pass* contoh, meskipun hal ini jarang digunakan kecuali pada pengukuran variabel-variabel yang mempunyai hubungan dengan waktu seperti besarnya pengambilan oksigen. Dalam kasus ini, penyimpangan dari cara ini harus ditangani melalui uraian pengukuran yang khusus.

11.2 Titik-titik Pengambilan Contoh

11.2.1 Pemilihan titik pengambilan contoh harus sesuai dengan butir 11.

11.2.2 Bila dibutuhkan contoh yang diambil secara serentak dari beberapa lokasi, air diambil secara kontinu dari setiap sumber aliran individual yang berimbang dan dicampur menjadi contoh tunggal. Kecepatan aliran dari setiap aliran contoh harus diawasi dan diatur

untuk menjamin agar aliran mencukupi.

11.3 Persyaratan

11.3.1 Kebanyakan sensor yang *on-line* membutuhkan kehati-hatian dalam pengkondisian contoh. Untuk analisa disarankan pengendalian yang ketat terhadap temperatur akhir contoh yang menggunakan pendingin sekunder, dimana variasi ketelitian yang dapat diterapkan pada temperatur contoh yang berubah-ubah dan menyimpang dari 25° C tidak dapat diterima. Metode pengendalian aliran dan temperatur yang digunakan untuk pengambilan contoh air dan peralatan analisa yang *on-line* mengikuti standar yang berlaku.

11.3.2 Tula sistem pengambilan contoh secara kontinu rusak atau sudah digunakan berulang kali, perlu melakukan pembilasan jalur contoh dan komponennya sesuai butir 1.2.2.

11.4 Pengumpulan Contoh

Pabrik alat analisa dan pengambilan contoh kontinu umumnya menetapkan persyaratan temperatur, kontinuitas aliran, volume dan tekanan untuk operasi yang benar. Pipa atau tabung contoh dan persyaratan peralatan harus sesuai dengan butir 7.1. sampai 7.3

11.5 Selang Waktu Antara Pengumpulan dan Analisa Contoh

11.5.1 Pada sistem pengoperasian yang kontinu , lamanya waktu pengaliran antara intake dan titik pengambilan contoh merupakan fungsi dari kecepatan aliran dan dimensi pipa penghubung. Biasanya dimensi sistem membuat waktu menjadi singkat sehingga hasil analisa mencerminkan kondisi dalam proses, sesuai butir 7.1. Bila diperlukan tindakan khusus, uraikan metode yang meliputi analisis.

11.5.2 Waktu respon dari sistem, menjelaskan tingkat kemampuan untuk merespon terhadap kondisi sementara sumber air. Waktu respon diartikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh sistem untuk mencapai 63,2% dari perubahan total antara saat keseimbangan awal dan keseimbangan akhir dalam merespon terhadap tahap perubahan yang terjadi pada saat pemasukan ke dalam sistem. Keterlambatan yang berlebihan pada pengiriman contoh dapat mengakibatkan perubahan pada unsur-unsur dalam aliran proses yang tidak dapat dideteksi secara cepat.

LAMPIRAN A

Daftar Istilah

Pengatur tekanan balik	:	<i>Back Pressure regulator</i>
Contoh komposit	:	<i>Composite sample komposit</i>
Persyaratan	:	<i>Conditioning</i>
Alat pelepas gas	:	<i>Degassers</i>
Cahaya yang sebentar-sebentar menyala	:	<i>Flashing</i>
Waktu paruh	:	<i>Lived activity</i>
Reaktor tingkat menengah	:	<i>Moderated reactors</i>
Butir-butir halus	:	<i>Particulate</i>
Pengurang tekanan	:	<i>Pressure reducer</i>
Kemurnian pereaksi	:	<i>Purity of Reagents</i>
Pereaksi	:	<i>Reagents</i>
Pendingin contoh	:	<i>Sample cooler</i>
Alai pemeriksa contoh	:	<i>Sample probes</i>
Jalur pengambilan contoh	:	<i>Sampling lines</i>







BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id